

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-197357

(43)Date of publication of application : 06.08.1993

---

(51)Int.Cl. G09G 5/00

G09G 3/20

G09G 3/36

G09G 5/02

G09G 5/10

H04N 5/74

H04N 9/31

---

(21)Application number : 04-008978 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC  
IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.01.1992 (72)Inventor : ODAKA MITSURU

---

(54) PICTURE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize the video display device free from color unevenness on

the display picture.

CONSTITUTION: In this video display device, correction data corresponding to luminance nonuniformities of horizontal and vertical positions of red, green, and blue on a screen are stored in memories R-ROM 7a, G-ROM 7b, and B-ROM 7c, and a red signal voltage, a green signal voltage, and a blue signal voltage are subjected to amplitude modulation in an R amplitude modulation circuit 4a, a G amplitude modulation circuit 4b, and a B amplitude modulation circuit 4c with correction data as modulating signals and are applied to a video display part. Consequently, the white balance is kept because of correction corresponding to individual luminance nonuniformities in the video display part of red, green, and blue.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.01.1997

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection] 14.12.1999

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] It is the image display device which possesses memory, a video-signal modulation means, and an image display means, said video-signal modulation means modulates the signal level of the inputted video signal based on the amendment data of the video signal memorized by said memory, outputs it to said image display means, and is characterized by computing said amendment data from the luminance distribution property of the video signal displayed on said image display means.

[Claim 2] Amendment data are an image display device according to claim 1 characterized by computing from the brightness difference of the predetermined luminance distribution property set up beforehand and the luminance distribution property of the image displayed on an image display means.

[Claim 3] Amendment data are an image display device according to claim 1 characterized by computing from the brightness ratio of the predetermined luminance distribution property set up beforehand and the luminance distribution property of the image displayed on an image display means.

[Claim 4] Amendment data are an image display device according to claim 2 or 3 characterized by computing the raster image of predetermined level from the luminance distribution property displayed on the image display means.

[Claim 5] Amendment data are an image display device according to claim 1 characterized by what is memorized in memory corresponding to the horizontal position and vertical position of an image which are displayed on an image display means.

[Claim 6] Amendment data are an image display device according to claim 1 characterized by computing from the luminance distribution property measured and acquired for every predetermined field of the image displayed on an image

display means.

[Claim 7] Amendment data are an image display device according to claim 1 characterized by computing the brightness of the image displayed on an image display means from the luminance distribution property measured and acquired using at least one photo detector.

[Claim 8] Memory is an image display device according to claim 1 characterized by having memorized the amendment data for modulating at least one video-signal electrical potential difference of a red video-signal electrical potential difference, a green video-signal electrical potential difference, and a blue video-signal electrical potential difference.

[Claim 9] A video-signal modulation means is an image display device according to claim 1 characterized by constituting a video-signal electrical potential difference from a video-signal amplitude modulation circuit which carries out amplitude modulation.

[Claim 10] A video-signal modulation means is an image display device according to claim 1 characterized by modulating at least one video-signal electrical potential difference of a red video-signal electrical potential difference, a green video-signal electrical potential difference, and a blue video-signal electrical potential difference.

[Claim 11] An image display means is an image display device according to claim 1 characterized by consisting of optical equipment which carries out expansion projection at said screen while irradiating the light by which outgoing radiation was carried out from the discharge lamp, the liquid crystal panel, the screen, and said discharge lamp at said liquid crystal panel.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the image display device which displays a television signal and a computer signal.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the graphic display device using a small liquid crystal panel etc. attracts attention as a new image display device replaced with CRT, and researches and developments are prosperous. The optical image corresponding [ having corresponded to the liquid crystal panel as an example of this image display device ] to the video signal as change of permeability is formed, and while irradiating this optical image by the synchrotron orbital radiation from a lamp, the approach of carrying out expansion projection on a screen is learned well (for example, SID87 refer to digest 75 pages).

[0003] as compared with the CRT method with which a big screen image is obtained easily, the formation of small lightweight is possible for the image display device using liquid crystal as a display device -- etc. -- the projection television corresponding to \*\* Li, NTSC which allotted 350,000 pixels, and HDTV which allotted the projection television and 1 million or more pixels corresponding to EDTV is announced, and the description is already commercialized by the liquid crystal panel of one sheet.

[0004] Hereafter, an example of the image display device of the conventional NTSC correspondence using liquid crystal as a display device is explained, referring to a drawing.

[0005] ( Drawing 6 ) is the block diagram of the conventional liquid crystal projection television which used the liquid crystal panel of three sheets. In ( drawing 6 ) 21 a condenser lens and 23a for the light source and 22 Red The dichroic mirror which reflects only light and the light of other colors penetrates (It is hereafter described as R) The dichroic mirror which (it being hereafter described as RDM) and 23b reflect only green (it is hereafter described as G) light, and the light of other colors penetrates The dichroic mirror which (it being

hereafter described as GDM) and 23c reflect only blue (it is hereafter described as B) light, and the light of other colors penetrates (It being hereafter described as BDM) and 24a The liquid crystal panel for R image display (It being hereafter described as R liquid crystal panel) and 24b The liquid crystal panel for G image display (It being hereafter described as G liquid crystal panel) and 24c The liquid crystal panel for B image display (following and B liquid crystal panel) and 25a -- for B image projection lens and 26, as for a video-signal input terminal and 3, a screen and 2 are [ R image projection lens and 25b / G image projection lens and 25c / a color demodulator circuit and 5 ] liquid crystal impression circuits.

[0006] Actuation of the liquid crystal projection television constituted as mentioned above is explained. In ( drawing 6 ), it gets over to R signal, G signal, and B signal, and the composite video signal inputted from the video-signal input terminal 2 is inputted into the liquid crystal impression circuit 5 by the color demodulator circuit 3. In the liquid crystal impression circuit 5, after adjusting to a predetermined voltage level and the predetermined, predetermined amplitude, it is impressed by R liquid crystal panel 24a, G liquid crystal panel 24b, and B liquid crystal panel 24c, respectively, incident light is modulated for the impressed electrical potential difference as change of permeability, and an image is formed.

[0007] On the other hand, the light source 21 carries out outgoing radiation of the white light, and a condenser lens 22 changes into parallel light the light by which outgoing radiation was carried out. After RDM23a, GDM23b, and BDM23c separate into R light, G light, and B light, respectively, the changed white parallel light is irradiated by R liquid crystal panel 24a, G liquid crystal panel 24b, and B liquid crystal panel 24c, respectively, and forms an optical image. Expansion projection of the optical image of R liquid crystal panel 24a, G liquid crystal panel 24b, and B liquid crystal panel 24c is carried out by R image projection lens 25a, G image projection lens 25b, and B image projection lens 25c at a screen 26, respectively.

[0008] The image according to an input video signal will be displayed on a screen 26 by the above actuation.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there is a problem on a screen that an irregular color arises for every location in liquid crystal projection television, according to a characteristic factor.

[0010] Hereafter, the example is explained. In ( drawing 6 ), the video signal inputted from the video-signal input terminal 2 is made into a whole surface white signal (it is hereafter described as a raster signal). Although the optical axis of G image projection lens 25b is in agreement with the core (it is only hereafter described as a core) of the longitudinal direction of a screen 26 at this time, the optical axis of R image projection lens 25a has shifted rightward to the core of a screen 26, and the optical axis of B image projection lens 25c has shifted leftward to the core of a screen 26. That is, although there is maximum of the brightness of G image at the core of a screen 26, the maximum of the brightness of R image is in the location on the right of a screen 26, and the maximum of the brightness of B image is in the location on the left of a screen 26. For this reason, a white balance collapses in the longitudinal direction on a screen 26, the right end of a screen 26 is reddish and the left end of a screen 26 causes conversely the result of becoming bluish. The irregular color produced according to the above factor is hereafter called color shading.

[0011] The luminance distribution of R image in the 1 level period on a screen 26, G image, and B image is shown in ( drawing 7 (a), (b), and (c)). In addition, an inner ( drawing 7 ) axis of abscissa shows the location of the longitudinal direction of a screen 26.

[0012] Hereafter, other examples of an irregular color are explained. The configuration of a liquid crystal panel is shown in ( drawing 8 ). In ( drawing 8 ), the transparent electrode with which 81 impresses a liquid crystal cell and 82 impresses an electrical potential difference, and 83 are glass plates.

[0013] As shown in ( drawing 8 ), the liquid crystal panel has composition which pinches a liquid crystal cell 81 with the glass plate 83 of two sheets. At this time, two or more beads the product made from plastics and glass are sprinkled in a

liquid crystal cell 81 as an approach of keeping the thickness of a liquid crystal panel constant, and the approach of maintaining the thickness of a liquid crystal panel at homogeneity is learned. However, even if it uses the above approaches, it is difficult to actually maintain the thickness of a liquid crystal panel at homogeneity, and the difference of the amount of transparency of the light by delicate heterogeneity serves as an irregular color on a screen, and it appears. The irregular color on a screen is the big factor of image quality degradation.

[0014] This invention aims at realizing the image display device which offers the image which the irregular color on a screen does not produce in view of the above-mentioned technical problem.

[0015]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the image display device of this invention possesses memory, a video-signal modulation means, and a graphic-display means, said video-signal modulation means modulates the signal level of the inputted video signal based on the amendment data memorized by said memory, and outputs it to said image-display means, and it is characterized by to compute said amendment data from the luminance-distribution property displayed on said image display means.

[0016]

[Function] By the above-mentioned configuration, even if this invention is the case where an irregular color occurs on a screen After carrying out amplitude modulation of each video signal of R video signal, G video signal, and B video signal with R image, G image, and the modulating signal according to the brightness heterogeneity of B image each, by being impressed by the image display section Luminance distribution of R image, G image, and B image will be made equal, and the image display device which an irregular color does not produce even if it is which location on a screen will be realized.

[0017]

[Example] Hereafter, the image display device of one example of this invention is



explained, referring to a drawing.

[0018] ( Drawing 2 ) is the block diagram of the liquid crystal projection television in one example of the image display device of this invention. ( drawing 2 ) -- setting -- 1 -- a drive circuit and 2 -- a video-signal input terminal and 21 -- the light source and 22 -- a condenser lens and 23a -- RDM and 23b -- GDM and 23c -- BDM and 24a -- for B liquid crystal panel and 25a, R image projection lens and 25b of G image projection lens and 25c are [ R liquid crystal panel and 24b / G liquid crystal panel and 24c / B image projection lens and 26 ] screens.

[0019] ( Drawing 1 ) is the block diagram of the drive circuit 1 of the liquid crystal projection television in one example of this invention shown in ( drawing 2 ).

( drawing 1 ) -- setting -- 2 -- a video-signal input terminal and 3 -- a color demodulator circuit and 4a -- R amplitude modulation circuit and 4b -- G amplitude modulation circuit and 4c -- B amplitude modulation circuit and 5 -- for R-ROM and 7b, G-ROM and 7c of B-ROM and 8 are [ a liquid crystal impression circuit and 6 / a control circuit and 7a / a D/A converter and 9 ] filters. In addition, R amplitude-modulation-circuit 4a, G amplitude-modulation-circuit 4b, and B amplitude-modulation-circuit 4c shall have the 1st function which outputs the signal inputted into each as it is, and the function which carries out amplitude modulation of the signal inputted into each, and outputs it, and said 1st and 2nd functions shall be set up from the outside.

[0020] Actuation of the liquid crystal projection television constituted as mentioned above is explained. Here, as an irregular color, the case where only color shading has arisen is considered for facilitation of explanation.

[0021] First, calculation of amendment data is described. Therefore, R amplitude-modulation-circuit 4a, G amplitude-modulation-circuit 4b, and B amplitude-modulation-circuit 4c set the inputted signal as the 1st function outputted as it is.

[0022] A raster signal is inputted into the video-signal input terminal 2 in ( drawing 1 ). It gets over to R signal, G signal, and B signal, and the inputted raster signal is inputted into R amplitude-modulation-circuit 4a, G amplitude-modulation-circuit 4b, and B amplitude-modulation-circuit 4c by the color

demodulator circuit 3, respectively. R amplitude-modulation-circuit 4a, G amplitude-modulation-circuit 4b, and B amplitude-modulation-circuit 4c output the inputted signal to the liquid crystal impression circuit 5 as it is. By the liquid crystal impression circuit 5, this signal is impressed to R liquid crystal panel 24a in ( drawing 2 ), G liquid crystal panel 24b, and B liquid crystal panel 24c, respectively, modulates incident light for the impressed electrical potential difference as change of permeability, and forms an image.

[0023] On the other hand, as for ( drawing 2 ), a condenser lens 22 changes into parallel light the light to which outgoing radiation of the light source 21 was carried out by carrying out outgoing radiation of the white light like actuation of ( drawing 6 ). After RDM23a, GDM23b, and BDM23c separate into R light, G light, and B light, respectively, the changed white parallel light is irradiated by R liquid crystal panel 24a, G liquid crystal panel 24b, and B liquid crystal panel 24c, respectively, and forms an optical image. Expansion projection of the optical image which penetrated R liquid crystal panel 24a, G liquid crystal panel 24b, and B liquid crystal panel 24c is carried out by R image projection lens 25a, G image projection lens 25b, and B image projection lens 25c at a screen 26, respectively. Therefore, the image which color shading produced will project on a screen 26.

[0024] Next, G projection lens 25b and B projection lens 25c are shaded, and only R image is projected on a screen 26. And a photosensor is arranged for every horizontal and vertical predetermined location of a screen 26, and the luminance distribution property of R image on a screen 26 is measured from the output of the photosensor. Similarly, R projection lens 25a and B projection lens 25c are shaded, only G image is projected on a screen 26, the luminance distribution property of G image on a screen 26 is measured, and G projection lens 25b and R projection lens 25a are shaded, only B image is projected on a screen 26, and the luminance distribution property on a screen 26 is measured. The luminance distribution property of R image for one horizontal level on a screen 26, G image, and B image is shown in ( drawing 3 ). 31a, 31b, and 31c

show the luminance distribution property on the screen 26 of R image, G image, and B image, respectively. In addition, in ( drawing 3 ), an axis of abscissa shows the location for one horizontal level on a screen 26.

[0025] In order to improve color shading of a screen 26 from this luminance distribution property, the video signal of other two colors is modulated so that it may be set to the same intensity level as the image of a color with the lowest brightness among R image of the part which the irregular color has generated, G image, and B image. Namely, what is necessary is to modulate each video signal so that the brightness of the image of G image and B image may fall, since the brightness of R image is the lowest at the left end of a screen 26, and just to modulate each video signal so that the brightness of the image of R image and G image may fall since the brightness of B image is the lowest at the right end of a screen 26. Thus, the ideal luminance distribution property acquired is shown in 32 of ( drawing 3 ).

[0026] The amendment data for making R image into an ideal luminance distribution property are computable from the brightness ratio of the luminance distribution property of R image measured previously, G image, and B image. For example, in certain one on a screen 26, the brightness value in the case of being an ideal luminance distribution property is X, and when the brightness value of R image is Y ( $X < Y$ ), amendment data serve as  $X/Y$ . This amendment data is written in R-ROM7a of ( drawing 1 ).

[0027] Similarly, the amendment data for making G image and B image into an ideal luminance distribution property are also computable from the luminance distribution property of R image measured previously, G image, and B image. This amendment data is written in G-ROM7b and B-ROM7c of ( drawing 1 ).

[0028] The data in which the data in which the data written in ( drawing 4 (a)) at the amendment signal of R image, i.e., R-ROM7a, were written by this drawing (b) at the amendment signal of G image, i.e., G-ROM7b, were written by this drawing (c), and B image was written by the amendment signal, i.e., B-ROM7c, are described.

[0029] Then, the drive circuit at the time of setting it as the function which carries out amplitude modulation of R amplitude-modulation-circuit 4a, G amplitude-modulation-circuit 4b, and the B amplitude-modulation-circuit 4c, and outputs the inputted signal by R-ROM7a, G-ROM7b, and B-ROM7c in which amendment data were written is explained.

[0030] In ( drawing 1 ), it gets over to R video signal, G video signal, and B video signal, and the video signal inputted from the video-signal input terminal 2 is inputted into R amplitude-modulation-circuit 4a, G amplitude-modulation-circuit 4b, and B amplitude-modulation-circuit 4c by the color demodulator circuit 3, respectively. On the other hand, according to the horizontal and vertical position of an input video signal, a control circuit 6 reads amendment data from R-ROM7a, G-ROM7b, and B-ROM7c, is changed into an analog signal and inputted into R amplitude-modulation-circuit 4a, G amplitude-modulation-circuit 4b, and B amplitude-modulation-circuit 4c by D/A converter 8 as an amendment signal from a filter 9. In R amplitude-modulation-circuit 4a, G amplitude-modulation-circuit 4b, and B amplitude-modulation-circuit 4c, the video signal inputted, respectively is modulated by the amendment signal, and it outputs to the liquid crystal impression circuit 5. The liquid crystal impression circuit 5 impresses a signal to R liquid crystal panel 24a, G liquid crystal panel 24b, and B liquid crystal panel 24c, and an image is formed. The signal after the amplitude modulation inputted into R liquid crystal panel 24a, G liquid crystal panel 24b, and B liquid crystal panel 24c here serves as an ideal luminance distribution property as shown in 32 to which each transmitted light is controlled, it is the brightest in the core of a screen 26, and brightness falls gradually toward a periphery ( drawing 3 ).

[0031] R signal after amplitude modulation is shown in R signal and this drawing (b) before amplitude modulation at ( drawing 5 (a)).

[0032] Color shading on a screen 26 is canceled by actuation which was explained above.

[0033] In addition, although only color shading was explained in this example, management becomes possible, in order to measure the luminance distribution

property on a screen and to compute amendment data, even if it is effective also about the irregular color produced according to the gap thickness difference of a liquid crystal panel which was described previously and is the irregular color produced according to two or more causes.

[0034] Moreover, in this example although amendment data are computed from the brightness ratio of a luminance distribution property, it is good, though it computes from the combination of a brightness ratio and a brightness difference or it computes from a brightness difference.

[0035] Furthermore, although explained taking the case of liquid crystal projection television in this example, it cannot be overemphasized that it does not limit to liquid crystal projection television, for example, is effective also in liquid crystal direct viewing type television, and effective also about not only NTSC broadcast but high-definition television broadcasting or a computer signal. [ video signal / input ]

[0036]

[Effect of the Invention] This invention becomes possible [ realizing the graphic display device which displays an image without an irregular color ] as mentioned above by preparing the image modulation circuit which modulates a video signal with the data memorized by the data according to the brightness heterogeneity of the horizontal position of a screen, and a vertical position, and said data.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of the drive circuit of the liquid crystal projection television in one example of this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 is the block diagram of the liquid crystal projection television in one example of this invention.

[Drawing 3] It is the luminance distribution property Fig. of R image for one horizontal level on a screen, G image, and B image.

[Drawing 4] It is drawing showing the amendment signal of R image, the amendment signal of G image, and the amendment signal of B image.

[Drawing 5] It is drawing showing R signal before amplitude modulation, and R signal after amplitude modulation.

[Drawing 6] It is the block diagram of the conventional liquid crystal projection television.

[Drawing 7] It is drawing showing the luminance distribution property of R image in the 1 level period on a screen, G image, and B image.

[Drawing 8] It is the block diagram of a liquid crystal panel.

[Description of Notations]

4a R amplitude modulation circuit

4b G amplitude modulation circuit

4c B amplitude modulation circuit

7a R-ROM

7b G-ROM

7c B-ROM

8 D/A Converter

---

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-197357

(43)公開日 平成5年(1993)8月6日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G	5/00	T 8121-5G		
	3/20	K 8621-5G		
	3/36	7319-5G		
	5/02	9175-5G		
	5/10	Z 8121-5G		

審査請求 未請求 請求項の数11(全 13 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-8978

(22)出願日 平成4年(1992)1月22日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 小高 満

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

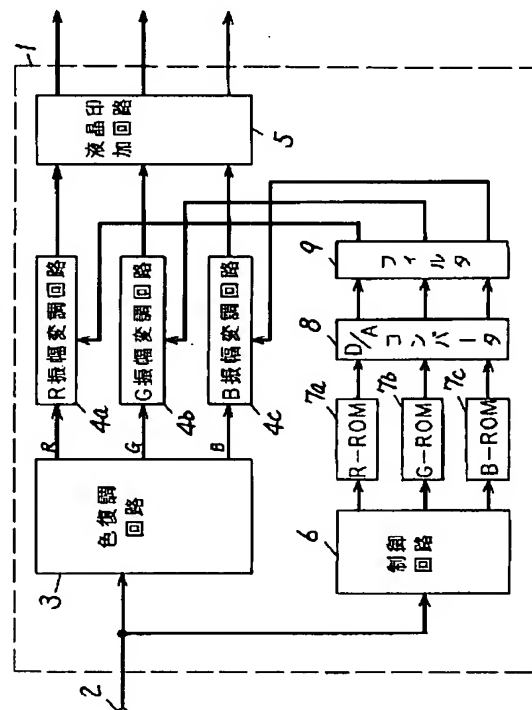
(54)【発明の名称】 画像表示装置

(57)【要約】

【目的】 表示画像上で色むらのない映像表示装置を実現する。

【構成】 スクリーン上の赤色、緑色、青色の水平位置および垂直位置の輝度不均一性に応じた補正データをそれぞれR-ROM7a、G-ROM7b、B-ROM7cに記憶させ、その補正データを変調信号として赤色信号電圧、緑色信号電圧、青色信号電圧をそれぞれR振幅変調回路4a、G振幅変調回路4b、B振幅変調回路4cで振幅変調した後、映像表示部に印加する構成である映像表示装置。

【効果】 赤色、緑色、青色個々の映像表示部の輝度不均一性に応じて補正するのでホワイトバランスが保持された映像表示装置が実現される。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 メモリと、映像信号変調手段と、画像表示手段を具備し、前記映像信号変調手段は前記メモリに記憶された映像信号の補正データに基づいて、入力された映像信号の信号電圧を変調して前記画像表示手段に出力し、前記補正データは前記画像表示手段に表示される映像信号の輝度分布特性から算出されたものであることを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 補正データは、あらかじめ設定した所定の輝度分布特性と、画像表示手段に表示される画像の輝度分布特性との輝度差から算出することを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項3】 補正データは、あらかじめ設定した所定の輝度分布特性と、画像表示手段に表示される画像の輝度分布特性との輝度比から算出することを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項4】 補正データは、所定レベルのラスト画像を、画像表示手段に表示した輝度分布特性から算出することを特徴とする請求項2または請求項3記載の画像表示装置。

【請求項5】 補正データは、画像表示手段に表示する画像の水平位置および垂直位置に対応してメモリ内に記憶していることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項6】 補正データは、画像表示手段に表示する画像の所定領域ごとに測定して得られる輝度分布特性から算出することを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項7】 補正データは、画像表示手段に表示する画像の輝度を少なくとも1つの受光素子を用いて測定して得られる輝度分布特性から算出することを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項8】 メモリは、赤色映像信号電圧、緑色映像信号電圧および青色映像信号電圧の少なくとも1つの映像信号電圧を変調するための補正データを記憶していることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項9】 映像信号変調手段は、映像信号電圧を振幅変調する映像信号振幅変調回路で構成することを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項10】 映像信号変調手段は、赤色映像信号電圧、緑色映像信号電圧および青色映像信号電圧の少なくとも1つの映像信号電圧を変調することを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項11】 画像表示手段は、放電燈、液晶パネル、スクリーン、前記放電燈から出射された光を前記液晶パネルに照射するとともに前記スクリーンに拡大投写する光学装置で構成されることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、テレビジョン信号やコンピュータ信号を表示する画像表示装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】 近年、CRTに替わる新しい画像表示装置として、小型の液晶パネルなどを用いた画像表示装置が注目を集めており、研究開発が盛んである。この画像表示装置の一例として液晶パネルに透過率の変化として映像信号に応じた光学像を形成し、この光学像をランプからの放射光で照射するとともにスクリーン上に拡大投写する方法がよく知られている（例えば、SID87ダイジェスト 75ページ参照）。

【0003】 液晶を表示素子として用いた画像表示装置は、大画面画像が容易に得られるCRT方式と比較して小型軽量化が可能であるなどの特徴があり、既に、1枚の液晶パネルに35万画素を配したNTSC、EDTV対応の投写型テレビや100万以上の画素を配したHDTV対応の投写型テレビが発表、商品化されている。

【0004】 以下、図面を参照しながら、液晶を表示素子として用いた従来のNTSC対応の画像表示装置の一例について説明する。

【0005】 (図6)は、3枚の液晶パネルを用いた従来の液晶投写型テレビの構成図である。(図6)において、21は光源、22は集光レンズ、23aは赤色（以下、Rと記す）光のみを反射し他の色の光は透過するダイクロイックミラー（以下、RDMと記す）、23bは緑色（以下、Gと記す）光のみを反射し他の色の光は透過するダイクロイックミラー（以下、GDMと記す）、23cは青色（以下、Bと記す）光のみを反射し他の色の光は透過するダイクロイックミラー（以下、BDMと記す）、24aはR画像表示用液晶パネル（以下、R液晶パネルと記す）、24bはG画像表示用液晶パネル（以下、G液晶パネルと記す）、24cはB画像表示用液晶パネル（以下、B液晶パネルと記す）、25aはR映像投写レンズ、25bはG映像投写レンズ、25cはB映像投写レンズ、26はスクリーン、2は映像信号入力端子、3は色復調回路、5は液晶印加回路である。

【0006】 以上のように構成された液晶投写型テレビの動作について説明する。(図6)において、映像信号入力端子2より入力されたコンポジット映像信号は色復調回路3によってR信号、G信号、B信号に復調され液晶印加回路5に入力される。液晶印加回路5では所定の電圧レベルおよび所定の振幅に調整した後、R液晶パネル24a、G液晶パネル24b、B液晶パネル24cにそれぞれ印加し、印加された電圧を透過率の変化として入射光を変調し、像を形成する。

【0007】 一方、光源21は白色光を出射し、集光レンズ22は出射された光を平行光に変換する。変換された白色平行光はRDM23a、GDM23b、BDM23cによってそれぞれR光、G光、B光にそれぞれ分離



された後、R液晶パネル24a、G液晶パネル24b、B液晶パネル24cにそれぞれ照射され光学像を形成する。R液晶パネル24a、G液晶パネル24b、B液晶パネル24cの光学像はそれぞれR映像投写レンズ25a、G映像投写レンズ25b、B映像投写レンズ25cによってスクリーン26に拡大投写される。

【0008】以上のような動作によってスクリーン26に入力映像信号に応じた画像が表示されることとなる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、液晶投写型テレビには特有の要因によって、スクリーン上における場所ごとに色むらが生じるという問題がある。

【0010】以下、その一例について説明する。(図6)において、映像信号入力端子2より入力される映像信号は全面白色信号(以下、ラスタ信号と記す)とする。このとき、G映像投写レンズ25bの光軸はスクリーン26の左右方向の中心(以下、単に中心と記す)と一致しているが、R映像投写レンズ25aの光軸はスクリーン26の中心に対して右方向にずれており、またB映像投写レンズ25cの光軸はスクリーン26の中心に対して左方向にずれている。つまり、G映像の輝度の最大値はスクリーン26の中心にあるが、R映像の輝度の最大値はスクリーン26の右の位置にあり、B映像の輝度の最大値はスクリーン26の左の位置にある。このためスクリーン26上の左右方向でホワイトバランスがくずれ、スクリーン26の右端は赤っぽく、逆にスクリーン26の左端は青っぽくなるという結果を引き起こす。以上の要因によって生じる色むらを、以下、カラーシェイディングと呼ぶ。

【0011】(図7(a)(b)(c))にスクリーン26上の一水平期間におけるR映像、G映像、B映像の輝度分布を示す。なお、(図7)中の横軸はスクリーン26の左右方向の場所を示す。

【0012】以下、色むらの他の例について説明する。

(図8)に液晶パネルの構成を示す。(図8)において、81は液晶セル、82は電圧を印加する透明電極、83はガラス板である。

【0013】(図8)に示すように、液晶パネルは液晶セル81を2枚のガラス板83で挟持する構成となっている。このとき、液晶パネルの厚さを一定に保つ方法として、プラスチック製やガラス製の複数のビーズを液晶セル81中に散布し、液晶パネルの厚さを均一に保つ方法が知られている。しかしながら上記のような方法を用いても、実際に液晶パネルの厚さを均一に保つことは難しく、微妙な不均一性による光の透過量の差がスクリーン上の色むらとなってあらわれる。スクリーン上の色むらは画質劣化の大きな要因である。

【0014】本発明は上記課題に鑑み、スクリーン上の色むらが生じない映像を提供する画像表示装置を実現することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の画像表示装置は、メモリと、映像信号変調手段と、映像表示手段を具備し、前記映像信号変調手段は前記メモリに記憶された補正データに基づいて、入力された映像信号の信号電圧を変調して前記画像表示手段に出力し、前記補正データは前記画像表示手段に表示される輝度分布特性から算出することを特徴とする。

【0016】

【作用】本発明は上記した構成によって、スクリーン上に色むらが発生する場合であっても、R映像、G映像、B映像個々の輝度不均一性に応じた変調信号でR映像信号、G映像信号、B映像信号のそれぞれの映像信号を振幅変調したのち、画像表示部に印加することによって、R映像、G映像、B映像の輝度分布を等しくし、スクリーン上のどの場所であっても色むらの生じない画像表示装置が実現されることとなる。

【0017】

【実施例】以下、本発明の一実施例の画像表示装置について、図面を参照しながら説明する。

【0018】(図2)は本発明の画像表示装置の一実施例における液晶投写型テレビの構成図である。(図2)において、1は駆動回路、2は映像信号入力端子、21は光源、22は集光レンズ、23aはRDM、23bはGDM、23cはBDM、24aはR液晶パネル、24bはG液晶パネル、24cはB液晶パネル、25aはR映像投写レンズ、25bはG映像投写レンズ、25cはB映像投写レンズ、26はスクリーンである。

【0019】(図1)は、(図2)に示した本発明の一実施例における液晶投写型テレビの駆動回路1のブロック図である。(図1)において、2は映像信号入力端子、3は色復調回路、4aはR振幅変調回路、4bはG振幅変調回路、4cはB振幅変調回路、5は液晶印加回路、6は制御回路、7aはR-ROM、7bはG-ROM、7cはB-ROM、8はD/Aコンバータ、9はフィルタである。なお、R振幅変調回路4a、G振幅変調回路4bおよびB振幅変調回路4cはそれぞれに入力された信号をそのまま出力する第1の機能と、それぞれに入力された信号を振幅変調して出力する機能を持ち、前記第1および第2の機能は外部から設定できるものとする。

【0020】以上のように構成された液晶投写型テレビの動作について説明する。ここでは、説明の簡便化のために色むらとしては、カラーシェイディングのみが生じている場合について考える。

【0021】まず、補正データの算出について述べる。したがって、R振幅変調回路4a、G振幅変調回路4bおよびB振幅変調回路4cは入力された信号をそのまま出力する第1の機能に設定する。

【0022】(図1)において、映像信号入力端子2に

はラスタ信号を入力する。入力されたラスタ信号は色復調回路3によってR信号、G信号、B信号に復調され、それぞれR振幅変調回路4a、G振幅変調回路4bおよびB振幅変調回路4cに入力される。R振幅変調回路4a、G振幅変調回路4bおよびB振幅変調回路4cは入力された信号をそのまま液晶印加回路5に出力する。この信号は液晶印加回路5によって、(図2)におけるR液晶パネル24a、G液晶パネル24b、B液晶パネル24cにそれぞれ印加され、印加された電圧を透過率の変化として入射光を変調し、像を形成する。

【0023】一方、(図2)は(図6)の動作と同様に、光源21は白色光を出射し、集光レンズ22は出射された光を平行光に変換する。変換された白色平行光はRDM23a、GDM23b、BDM23cによってそれぞれR光、G光、B光にそれぞれ分離された後、R液晶パネル24a、G液晶パネル24b、B液晶パネル24cにそれぞれ照射され、光学像を形成する。R液晶パネル24a、G液晶パネル24b、B液晶パネル24cを透過した光学像はそれぞれR映像投写レンズ25a、G映像投写レンズ25b、B映像投写レンズ25cによってスクリーン26に拡大投写される。よって、スクリーン26上にはカラーシェイディングが生じた映像が映し出されることになる。

【0024】次に、G投写レンズ25bおよびB投写レンズ25cを遮光してR映像のみをスクリーン26に投写する。そしてスクリーン26の水平および垂直の所定位置ごとに光センサを配置し、その光センサの出力結果からスクリーン26上のR映像の輝度分布特性を測定する。同様に、R投写レンズ25aおよびB投写レンズ25cを遮光してG映像のみをスクリーン26に投写してスクリーン26上のG映像の輝度分布特性を測定し、また、G投写レンズ25bおよびR投写レンズ25aを遮光してB映像のみをスクリーン26に投写してスクリーン26上の輝度分布特性を測定する。(図3)にスクリーン26上の一水平部分のR映像、G映像およびB映像の輝度分布特性を示す。31a、31b、31cはそれぞれR映像、G映像、B映像のスクリーン26上の輝度分布特性を示す。なお、(図3)において、横軸はスクリーン26上の一水平部分の位置を示す。

【0025】この輝度分布特性からスクリーン26のカラーシェイディングを改善するために、色むらが発生している部分のR映像、G映像、B映像のうち最も輝度の低い色の映像と同じ輝度レベルになるように、他の2色の映像信号を変調する。すなわち、スクリーン26の左端ではR映像の輝度が最も低いので、G映像およびB映像の映像の輝度が低下するようにそれぞれの映像信号を変調し、スクリーン26の右端ではB映像の輝度が最も低いので、R映像およびG映像の映像の輝度が低下するようにそれぞれの映像信号を変調すればよい。このようにして得られる理想的な輝度分布特性を(図3)の32

に示す。

【0026】R映像を理想的な輝度分布特性にするための補正データは、先に測定したR映像、G映像およびB映像の輝度分布特性の輝度比から算出できる。たとえば、スクリーン26上のある1点において、理想的な輝度分布特性である場合の輝度値がXであり、R映像の輝度値がYである場合( $X < Y$ )には補正データは $X/Y$ となる。この補正データを(図1)のR-ROM7aに書き込む。

【0027】同様に、G映像およびB映像を理想的な輝度分布特性にするための補正データも、先に測定したR映像、G映像およびB映像の輝度分布特性から算出できる。この補正データを(図1)のG-ROM7bおよびB-ROM7cに書き込む。

【0028】(図4(a))にR映像の補正信号、すなわちR-ROM7aに書き込まれたデータを、同図(b)にG映像の補正信号、すなわちG-ROM7bに書き込まれたデータを、同図(c)にB映像を補正信号、すなわちB-ROM7cに書き込まれたデータを記す。

【0029】続いて、補正データの書き込まれたR-ROM7a、G-ROM7bおよびB-ROM7cによって、入力された信号をR振幅変調回路4a、G振幅変調回路4bおよびB振幅変調回路4cを振幅変調して出力する機能に設定した場合の駆動回路について説明する。

【0030】(図1)において、映像信号入力端子2より入力された映像信号は色復調回路3によってR映像信号、G映像信号、B映像信号に復調され、それぞれR振幅変調回路4a、G振幅変調回路4b、B振幅変調回路4cに入力される。一方、制御回路6は入力映像信号の水平および垂直位置に応じて、R-ROM7a、G-ROM7b、B-ROM7cより補正データを読み出し、D/Aコンバータ8によってアナログ信号に変換し、フィルタ9よりR振幅変調回路4a、G振幅変調回路4b、B振幅変調回路4cに補正信号として入力される。R振幅変調回路4a、G振幅変調回路4b、B振幅変調回路4cではそれぞれ入力された映像信号を補正信号で変調し、液晶印加回路5に出力する。液晶印加回路5はR液晶パネル24a、G液晶パネル24b、B液晶パネル24cに信号を印加し、像が形成される。ここでR液晶パネル24a、G液晶パネル24b、B液晶パネル24cに入力された振幅変調後の信号はそれぞれの透過光を制御してスクリーン26の中心が最も明るく周辺部に向かって徐々に輝度が低下する(図3)の32に示すような理想的な輝度分布特性となる。

【0031】(図5(a))に、振幅変調前のR信号および同図(b)に振幅変調後のR信号を示す。

【0032】以上説明したような動作によって、スクリーン26上のカラーシェイディングは解消される。

【0033】なお、本実施例においてはカラーシェイデ

ィングについてのみ説明したが、先に述べたような液晶パネルのギャップ厚差によって生じる色むらなどについても有効であり、複数の原因によって生じる色むらであってもスクリーン上の輝度分布特性を測定し、補正データを算出するために対処が可能となる。

【0034】また、本実施例においては補正データは、輝度分布特性の輝度比から算出するとしたが、輝度差から算出するあるいは輝度比および輝度差の組み合わせから算出するとしてもよい。

【0035】さらに、本実施例においては液晶投写型テレビを例にとって説明したが、液晶投写型テレビに限定せずたとえば液晶直視型テレビにおいても有効であり、入力映像信号についてもNTSC放送に限らず、ハイビジョン放送やコンピュータ信号についても有効であることは言うまでもない。

【0036】

【発明の効果】以上のように本発明は、スクリーンの水平位置および垂直位置の輝度不均一性に応じたデータに記憶されたデータおよび前記データによって映像信号を変調する映像変調回路を設けることにより、色むらのない映像を表示する映像表示装置を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における液晶投写型テレビの駆動回路のブロック図である。

【図2】図2は本発明の一実施例における液晶投写型テレビの構成図である。

【図3】スクリーン上の一水平部分のR映像、G映像およびB映像の輝度分布特性図である。

【図4】R映像の補正信号、G映像の補正信号およびB映像の補正信号を示す図である。

【図5】振幅変調前のR信号および振幅変調後のR信号を示す図である。

【図6】従来の液晶投写型テレビの構成図である。

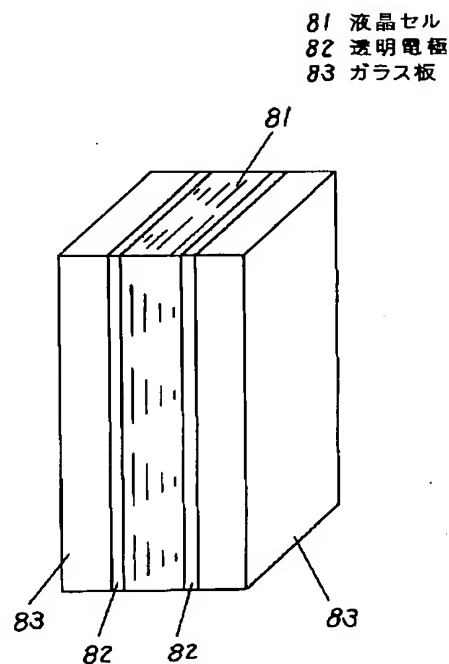
【図7】スクリーン上の一水平期間におけるR映像、G映像、B映像の輝度分布特性を示す図である。

【図8】液晶パネルの構成図である。

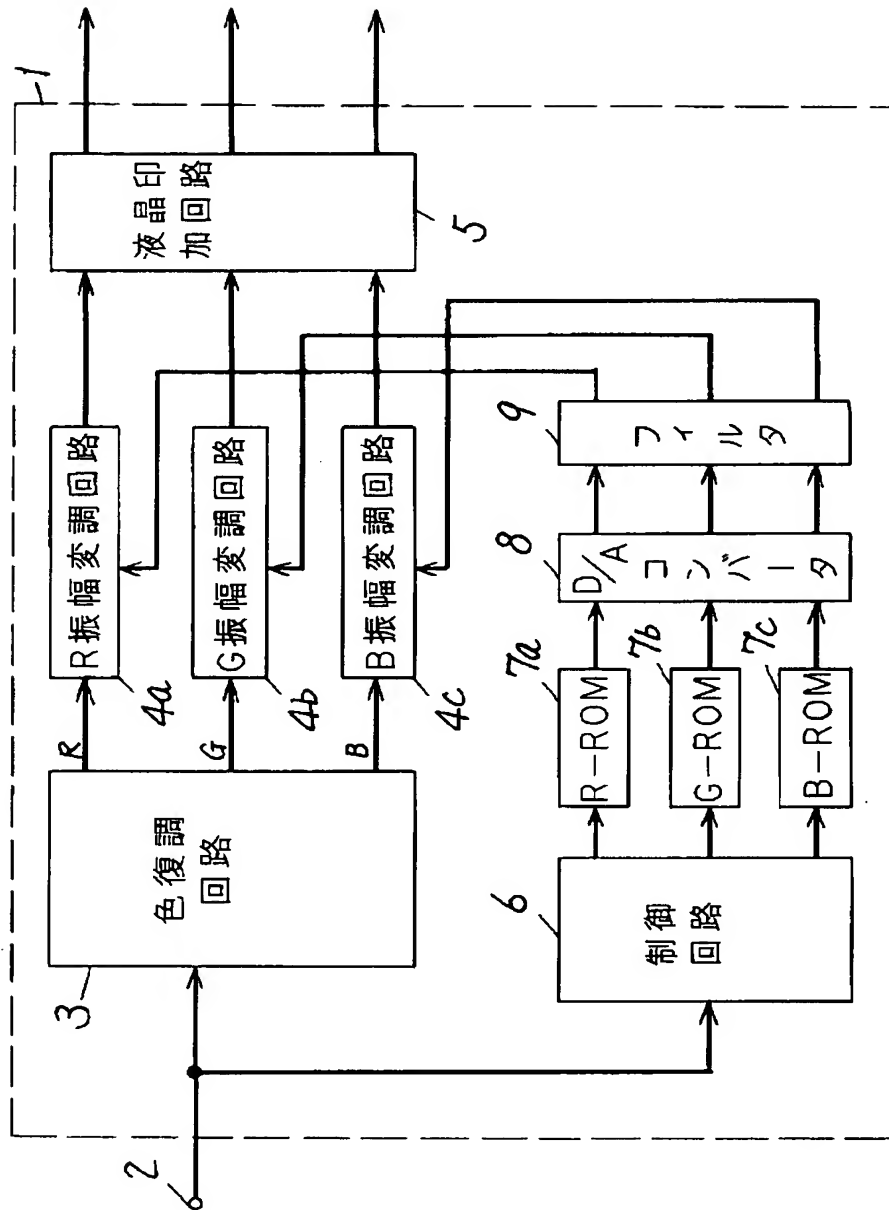
【符号の説明】

- 4 a R 振幅変調回路
- 4 b G 振幅変調回路
- 4 c B 振幅変調回路
- 7 a R-ROM
- 7 b G-ROM
- 7 c B-ROM
- 8 D/Aコンバータ

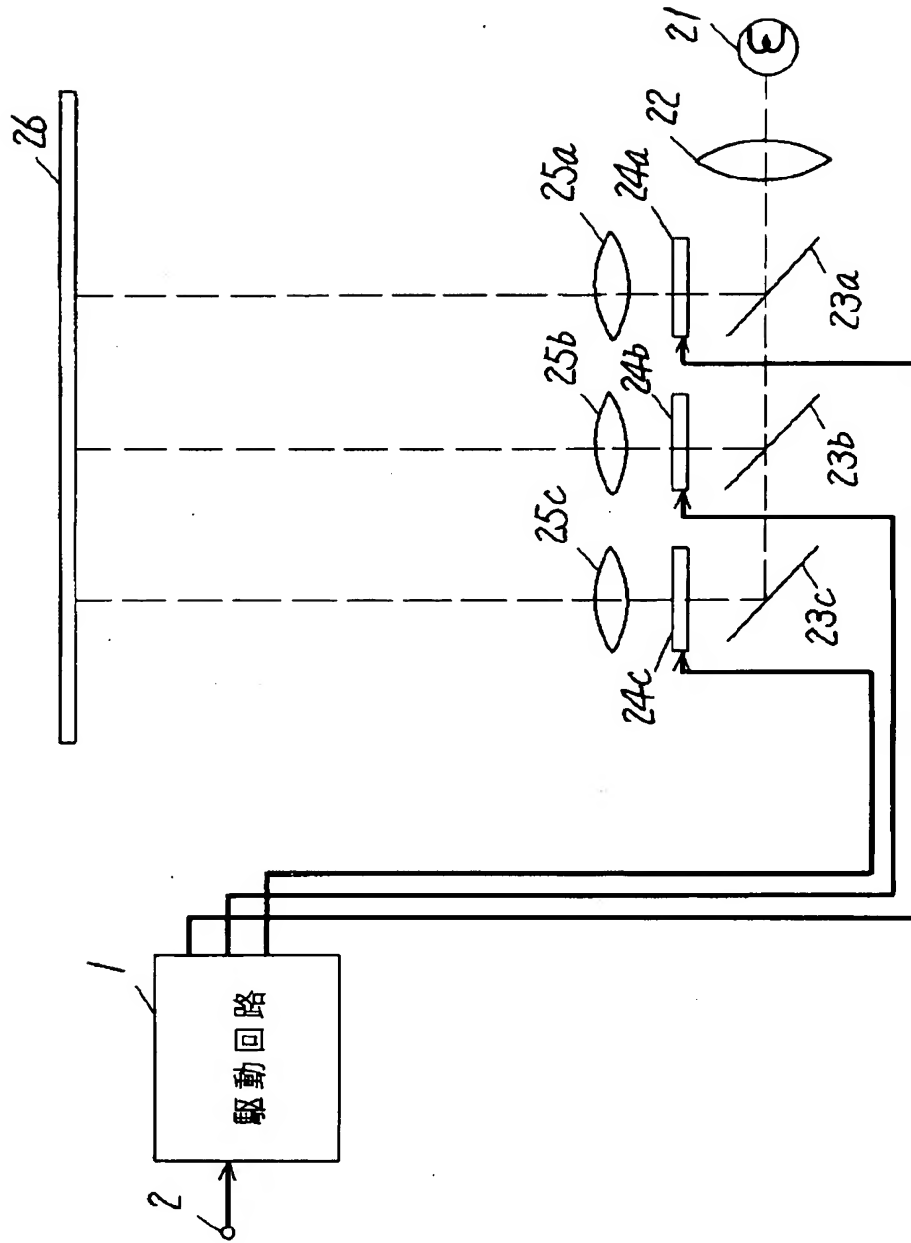
【図8】



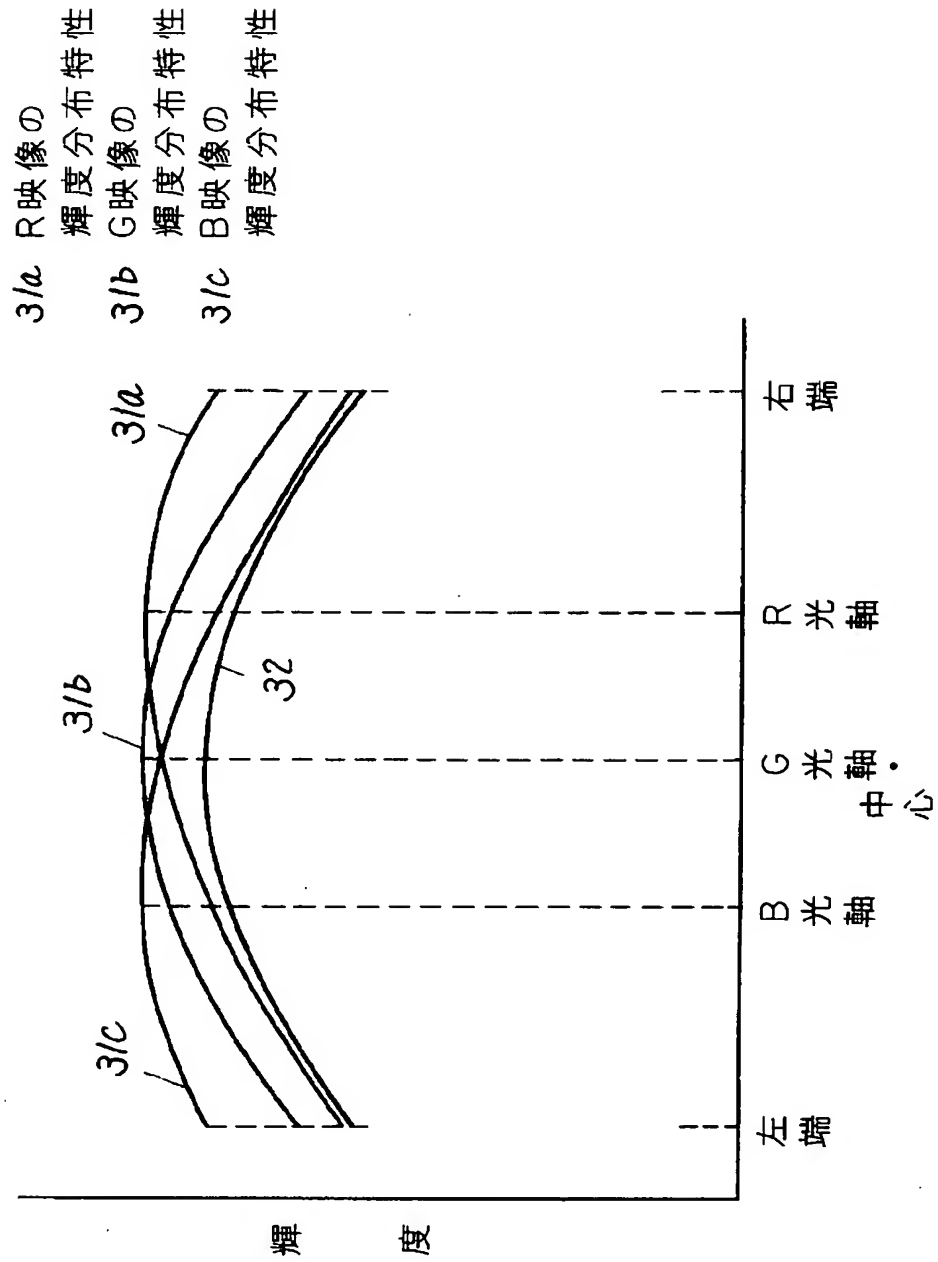
【図1】



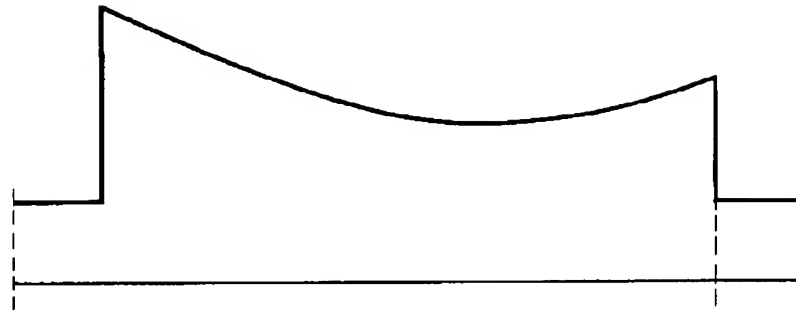
【図2】



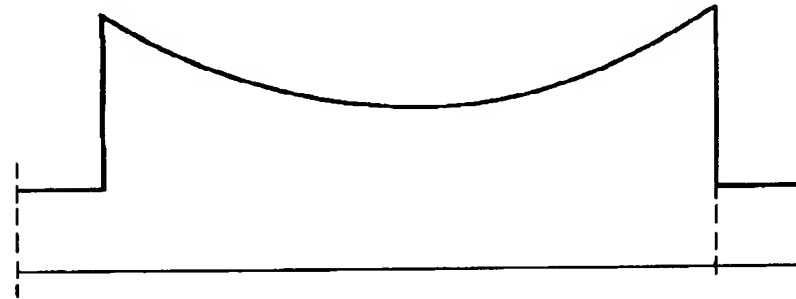
【図3】



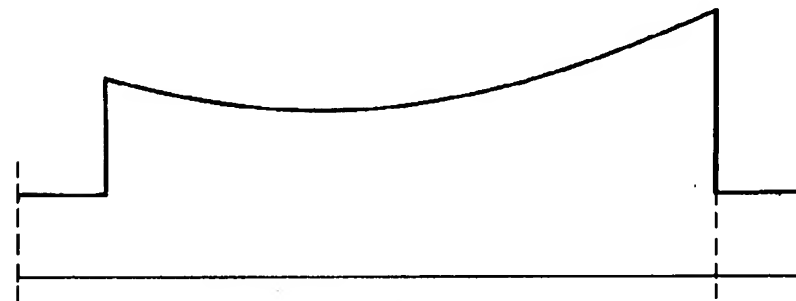
【図4】



(a)



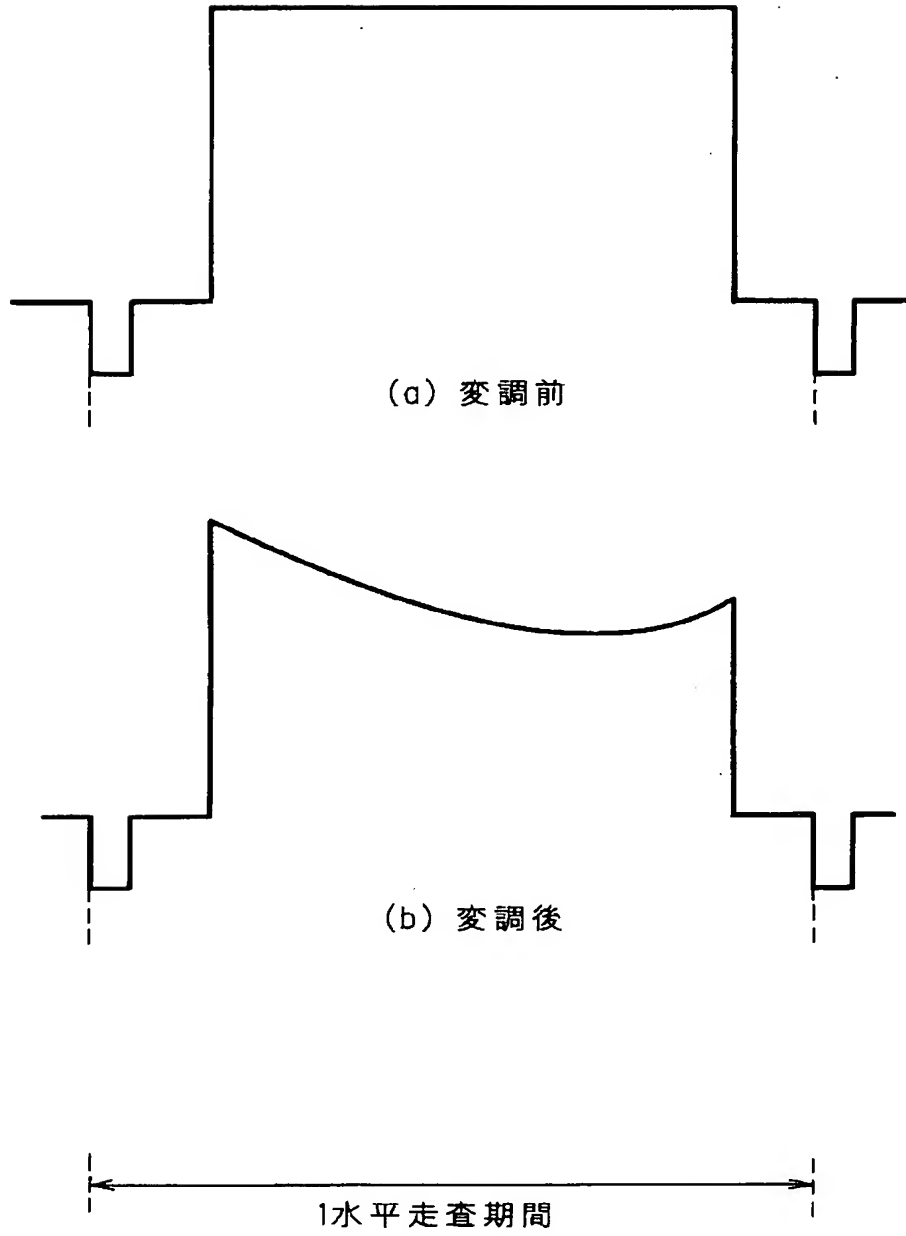
(b)



(c)

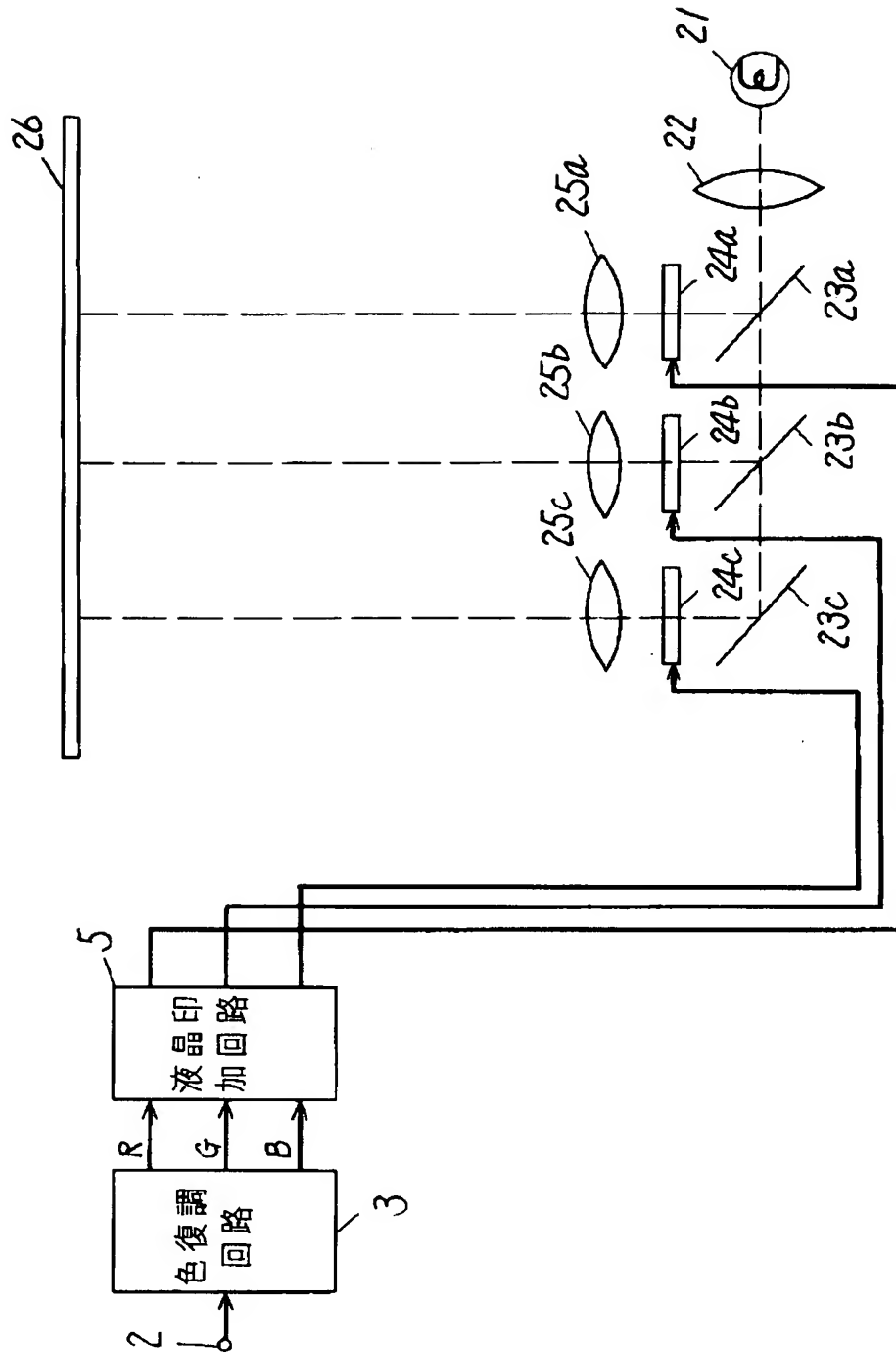
1水平走査期間

【図5】

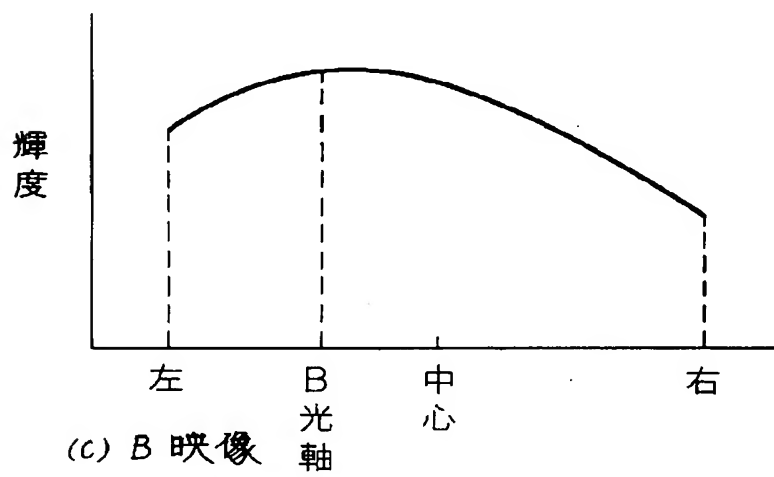
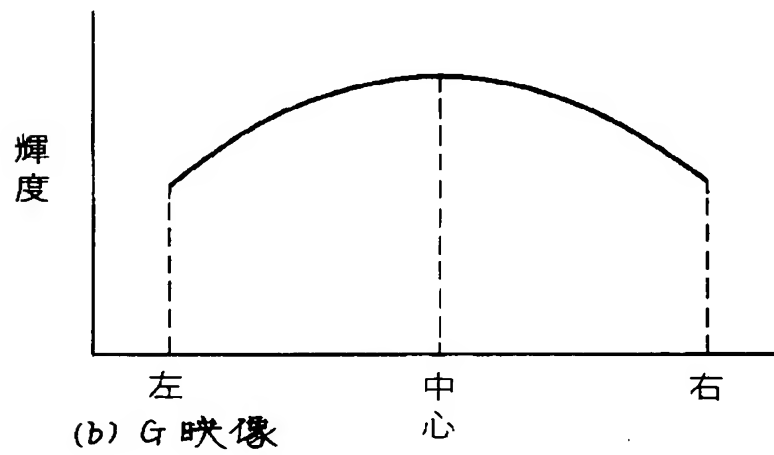
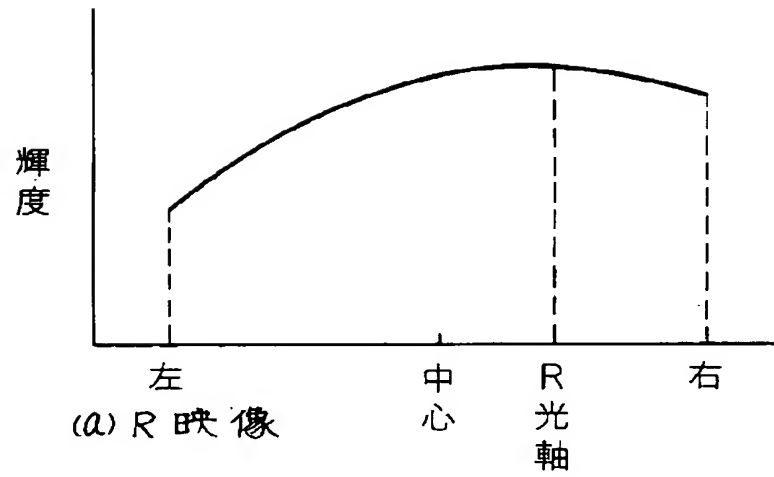




【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N		D 9068-5 C		
5/74		A 8943-5 C		
9/31				